

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2001 年 10 月 11 日 (11.10.2001)

PCT

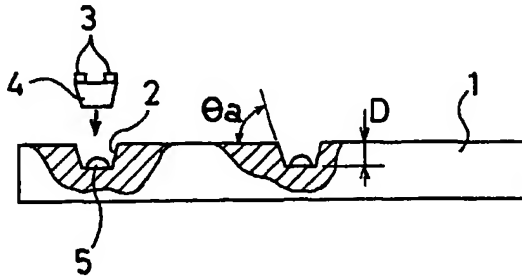
(10) 国際公開番号  
WO 01/75789 A1

- (51) 国際特許分類: G06K 19/077 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/02719 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 秋田雅典 (AKITA, Masanori) [JP/JP]; 〒525-0838 滋賀県大津市中庄 1-17-14-612 Shiga (JP). 森 俊裕 (MORI, Toshihiro) [JP/JP]; 〒524-0051 滋賀県守山市三宅町 50-17 Shiga (JP). 伊藤 釦司 (ITO, Koji) [JP/JP]; 〒520-0865 滋賀県大津市南郷 2 丁目 38-18 Shiga (JP).
- (22) 国際出願日: 2001 年 3 月 30 日 (30.03.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 小川 信一, 外 (OGAWA, Shin-ichi et al.); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 22 番 13 号 秋山ビル 小川・野口・斎下特許事務所 Tokyo (JP).
- (30) 優先権データ: 特願 2000-102109 2000 年 4 月 4 日 (04.04.2000) JP (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, SG, US.
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東レエンジニアリング株式会社 (TORAY ENGINEERING COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 4 番 18 号 三井ビル 2 号館 Osaka (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF MANUFACTURING COF PACKAGE

(54) 発明の名称: COFパッケージの製造方法



(57) Abstract: A method of manufacturing a COF package comprises providing a resin film substrate with a hole for receiving a chip, providing an IC chip having electrodes, inserting the IC chip into the hole and fixing it with its electrodes exposed at the substrate surface, and forming a circuit pattern on the substrate surface for connection with the electrodes. The hole and the IC chip are tapered, and the IC chip is secured in the hole with sealant or adhesive.

(57) 要約:

本発明のCOFパッケージの製造方法は、チップ実装用穴を設けた樹脂フィルム基板と、電極を形成したICチップとを準備し、前記電極を基板面上に露出させるように前記ICチップを前記チップ実装用穴に挿入し固着した後、前記電極に接続される回路パターンを前記基板面上に形成するCOFパッケージの製造方法において、前記チップ実装用穴と前記ICチップとをテーパ型に設け、かつ、前記ICチップを封止剤又は接着剤で前記チップ実装用穴に固着するものである。



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

## COFパッケージの製造方法

## 技術分野

本発明は、非接触IDカード等のようなCOFパッケージの製造方法  
5 に関するものである。

## 背景技術

従来、非接触IDカードや非接触タグ等のようなCOF (Chip on  
Film) パッケージは、各種の方法によって製造されている。

その一例として、ICチップの bumps (突起電極) を樹脂フィルム基  
10 板に形成されているアンテナ回路の電極に位置合わせし、次いで、IC  
チップを押圧してフリップチップ接合した後、樹脂フィルム基板とIC  
チップ間の微小間隙 (又は微小空隙) に樹脂を充填して封止、すなわち、  
アンダーフィルする製造方法が挙げられる。

また、他の例として、樹脂フィルム基板に形成されているアンテナ回  
15 路の電極部に半硬化の異方性導電フィルムを貼着した後、ICチップの  
bumps (突起電極) をアンテナ回路の電極に位置合わせし、次いで、IC  
チップを加熱押圧して接合すると共に異方性導電フィルムを硬化する  
製造方法が挙げられる。

このように、これらの製造方法は、いずれも、アンテナ回路が形成さ  
20 れている基板面上に積み重ねる形態にICチップを実装するものである。  
その為、それらによっては、パッケージの薄型化に限界があった。

そこで、例えば、特公平3-70272号公報において開示されてい  
るように、チップ実装用穴を設けた樹脂フィルム基板と、電極を形成し  
たICチップとを準備し、そして、かかる電極を基板面上に露出させる

ようにＩＣチップをチップ実装用穴に挿入し固着した後、前記電極に接続される回路パターンを前記基板面上に形成する製造方法（以下、この方法をＩＣチップ埋め込み式製造方法という。）が提案されていた。

5       しかし、この公知のＩＣチップ埋め込み式製造方法は、樹脂フィルム基板に設けられているチップ実装用穴にＩＣチップを挿入する関係上、チップ実装用穴をＩＣチップよりも大きく設けなければならず、従って、挿入したＩＣチップとチップ実装用穴との間に微小間隙（又は微小空隙）が形成される為に、前記微小間隙に基板と同質の樹脂を充填し、かつ、熱プレスによって両者を融着している。

10       その為、その融着に際し、薄い樹脂フィルム基板自体が変形し易く、しかも、加圧力によってＩＣチップが移動してチップ位置がばらついて一定しないといった問題が惹起され、このようなことに起因して、ＩＣチップをチップ実装用穴に挿入し固着した後における基板面上への回路パターンの形成に際し、ＩＣチップの電極に対して正確に形成、すなわち、規定以上に位置ずれしていない状態に回路パターンを形成すること  
15       が煩わしくて品質の一定化が不十分であった。

      なお、その解決一手段として、前記熱プレスに代えて樹脂注型法の採用等も提案されているが、工程が複雑であって長い処理時間が必要とされる等の理由により、いずれも、ＣＯＦパッケージの量産には適しておらず採用し難かった。  
20

      本発明は、このような欠点に鑑みて発明されたものであって、その第１の目的は、ＩＣチップ埋め込み式製造方法によってＣＯＦパッケージを得ようとする場合において、ＩＣチップを規定以上に位置ずれしない状態に埋設することができて一定した品質のＣＯＦパッケージを得るこ

とができるようにすることである。また、その第2の目的は、一定品質のCOFパッケージの量産化を図ることができるようにすることである。

### 発 明 の 開 示

上記第1の目的を達成する為に、本発明においては、チップ実装用穴を設けた樹脂フィルム基板と、電極を形成したICチップとを準備し、前記電極を基板面上に露出させるように前記ICチップを前記チップ実装用穴に挿入し固着した後、前記電極に接続される回路パターンを前記基板面上に形成するCOFパッケージの製造方法において、前記チップ実装用穴と前記ICチップとをテーパ型に設け、かつ、前記ICチップを封止剤又は接着剤で前記チップ実装用穴に固着するようにしている。

また、上記第2の目的を達成する為に、加熱されたテーパ金型で前記樹脂フィルム基板をプレスして前記チップ実装用穴を形成したり、或るいは、導体パターンを形成したウエハを研削用回転カッターでカット面がテーパ面を形成するようにカットして、電極を形成した前記ICチップを準備する等をしている。

### 図面の簡単な説明

図1は、樹脂フィルム基板のチップ実装用テーパ穴にテーパ型ICチップを挿入する態様を示す図である。

図2は、図5のウエハをカットして得られたテーパ型ICチップを示す図である。

図3は、図6のウエハをカットして得られたテーパ型ICチップを示す図である。

図4は、ウエハをチップサイズにカットする態様を示す図である。

図5は、テーパ型ICチップを製作する為のウエハの一例を示す図

である。

図6は、テーパー型ICチップを製作する為のウエハの他の例を示す図である。

図7は、パッシベーション膜の形成態様を示す図である。

5 図8は、図5の一部を拡大した図である。

図9は、図6の一部を拡大した図である。

図10は、チップ実装用テーパー穴に突起部を形成する態様を示す図である。

図11は、COFパッケージを示す図である。

10 図12は、封止剤又は接着剤の補充充填態様を示す図であって、(a)は補充充填前の状態を示す図、(b)は孔版印刷による補充充填態様を示す図である。

図13は、封止剤又は接着剤の他の補充充填態様を示す図であって、  
(a)は補充充填前の状態を示す図、(b)は樹脂フィルム基板上に封  
15 止剤又は接着剤を塗布した状態を示す図、(c)は樹脂フィルム基板上に塗布した封止剤又は接着剤の一部を除去してテーパー型ICチップの電極を露出させた状態を示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明においては、図1において示されているように、樹脂フィルム  
20 基板1に設けられているチップ実装用テーパー穴2に、電極3を形成したテーパー型ICチップ4を挿入し、かつ、封止剤又は接着剤5で固着してCOFパッケージを製造する。

その為、樹脂フィルム基板1は、絶縁性のものであればいかなる樹脂製のものであってもよいが、これにチップ実装用テーパー穴2を加工す

る為に、かかる加工に適したもの、例えば、ポリエステル系アロイフィルム基板等が選択される。その加工方法も、選択される樹脂フィルム基板 1 との関係において所定の加工方法が選択される。例えば、ポリエステル系アロイフィルム基板の場合にあっては、加熱されたテーパ型金型でそれをプレスする方法が選択されるが、この方法によると、一定精度のチップ実装用テーパ穴 2 を迅速に加工することができる。

より具体的には、テーパ型 IC チップ 4 と相似形の突起を複数個形成したニッケル製の金型を 240℃ に加熱し、それをポリエステル系アロイフィルム基板に押し当て、10 秒間プレス後、金型を急速冷却し、80℃ まで冷却後、金型を抜くことによって穴ピッチが縦横 10 mm、開口部が 1.2 mm × 1.6 mm、深さが 50 μm のチップ実装用テーパ穴 2 を加工することができる。

なお、チップ実装用テーパ穴 2 は、非貫通穴に設けられるが、ここにおいていう非貫通穴は、樹脂フィルム基板 1 に先ず貫通穴を加工した後、かかる貫通穴の一端開口を所定方法によって閉塞した非貫通穴であってもよい。また、チップ実装用テーパ穴 2 は、テーパ型 IC チップ 4 の形状に対応して所定形状に設けられるが、一般には平面視姿が正方形や長方形に設けられる。

また、チップ実装用テーパ穴 2 の深さ D は、電極 3 を形成したテーパ型 IC チップ 4 の厚さに対応して所定深さが選択、すなわち、電極 3 のみを基板面上に露出せしめるようにテーパ型 IC チップ 4 をチップ実装用穴 2 に挿入し得るような深さが選択されると共に、そのテーパ角度  $\theta_a$  は、一般には 45 度が選択される。しかし、必要に応じて 45 度～60 度の範囲から所定角度を選択することができ、かつ、その

加工パターンも必要に応じて所定パターンが選択される。

一方、電極 3 を形成したテーパ型 IC チップ 4 のテーパ角度  $\theta b$  (図 2, 3 参照) は、チップ実装用テーパ穴 2 のそれ ( $\theta a$ ) と同一角度に設けられるが、そのようなテーパ型 IC チップ 4 は、いかなる方法によって製造されたものであってもよい。

例えば、図 4 において示されているように、IC チップの電極を形成する為の導体パターン 6 を形成したウエハ 7 を、そのカット面がテーパ面を形成するようにチップサイズにカットして製造すればよく、かつ、その際において用いられるカット手段の一例として円盤体の研削用回転カッター 16 が挙げられる。他のいかなる形態のカット手段であってもよいが、かかるカット方法は、電極 3 を形成したテーパ型 IC チップ 4 の量産化に好適である。

なお、テーパ型 IC チップ 4 は、その平面視において正方形又は長方形に設けられ、その四方の側面の全てがテーパ角度  $\theta b$  に設けられている。また、導体パターン 6 を形成したウエハ 7 は、図 5, 6 において示されているように、導体パターン 6 を絶縁する為の絶縁パターン 8 をパッシベーション膜を介して形成したものが好ましいが、それを形成していないものであってもよい。しかし、その場合においては、ウエハ 7 をカットして得られる IC チップ 4 を基板に固着してから絶縁パターン 8 を形成する必要がある。上記パッシベーション膜とは、図 7 において示されるように、ウエハ表面 (即ち、チップ表面) を被覆するパッシベーション膜 15 である。

また、導体パターン 6 は、図 5 の一部を拡大した図である図 8 において示されているように、下層の第 1 導体層 9 (導体パターン電極) 上に



アンダーバリアーメタル層 10 を形成した二層構造状のもの、若しくは、  
図 6 の一部を拡大した図である図 9 において示されているように、下層  
の第 1 導体層 9 (導体パターン電極) 上にアンダーバリアーメタル層 1  
0 を形成すると共にアンダーバリアーメタル層 10 上に第 2 導体層 11  
5 を形成した三層構造状のもの等、いずれのものであってもよい。

それらにおいては、アンダーバリアーメタル層 10 によって第 1 導体  
層 9 の劣化を防止することができるが、かかるアンダーバリアーメタル  
層 10 は、I C チップの電極と外部電極との接続を確実にする役割りも  
有している。よって、図 5, 6 において示されているウエハ 7 をチップ  
10 サイズにカットして電極 3 を形成したテーパ型 I C チップ 4 a, 4 b  
(図 2, 3 参照) を得ることができる。

なお、電極 3 を形成したテーパ型 I C チップ 4 a 又は 4 b を樹脂フ  
ィルム基板 1 のチップ実装用テーパ穴 2 に挿入するに先立って、チッ  
プ実装用テーパ穴 2 に封止剤又は接着剤 5 の所定量を塗布するのが好  
15 ましい。しかし、必要に応じて、電極 3 を形成したテーパ型 I C チッ  
プ 4 の下端面 (チップ実装用テーパ穴 2 に挿入される側の下面) 等に  
塗布してもよい。

また、封止剤又は接着剤 5 の液回りをよくする為に、チップ実装用テ  
ーパ穴 2 に、図 10 において示されているように底面突起 12 や側面  
20 突起 13 を形成するのが好ましい。或るいは図 11 において示されてい  
るように穴底壁にブリード孔 20 を設けるのが好ましい。このブリード  
孔 20 を設けることによって、チップ実装用テーパ穴 2 にテーパ型  
I C チップ 4 を挿入した後における封止剤又は接着剤 5 の熱硬化時に  
おいてエアー逃しを行うことができる。

また、封止剤又は接着剤 5 は、エポキシ系、アクリル系又はポリイミド系等、所定のものを選択することができ、かつ、一般には、それを穴底壁だけに塗布（図 1 参照）すればよい。しかし、必要に応じて穴側壁だけ或いはその両方に塗布してもよいと共に、その塗布方法についても、転写ピンを用いる方法等、いかなる方法であってもよい。

更に、チップ実装用テーパ穴 2 に対するテーパ型 IC チップ 4 の挿入方法は、複数のチップ実装用テーパ穴 2 に対しての一括挿入又は個々に挿入のいずれであってもよい。一般には、前者の困難性に鑑みて後者が選択される。例えば、吸気型ノズルでテーパ型 IC チップ 4 を吸着保持して移送し所定箇所のチップ実装用テーパ穴 2 に順次挿入するようにすればよい。

上述のような諸工程を経て、樹脂フィルム基板 1 に設けられているチップ実装用テーパ穴 2 に、電極 3 を形成したテーパ型 IC チップ 4 を挿入し両者を封止剤又は接着剤 5 で固着させ得ると、引き続いて、図 1 1 において示されているように、テーパ型 IC チップ 4 の電極 3 に接続される回路パターン 1 4 が、例えば、スクリーン印刷等、適当な方法によって樹脂フィルム基板 1 上に形成され、そして、更に、回路パターン 1 4 が形成されている基板面の全体が樹脂フィルム等で封止される。

上述のように、本発明においては、チップ実装用穴と IC チップとをテーパ型に設け、かつ、IC チップを封止剤又は接着剤でチップ実装用穴に固着している。その為、IC チップを規定以上に位置ずれしない状態に埋設することができるから、基板面上への回路パターンの形成に際し、IC チップの電極に対して正確に形成、すなわち、規定以上に位置ずれしていない状態に回路パターンを形成することができて一定した

品質のCOFパッケージを得ることができる。

5       なお、上述のチップ実装用テーパ穴2に対する封止剤又は接着剤5の塗布等の際し、過剰に塗布等すると、テーパ型ICチップ4の挿入時に余剰の封止剤又は接着剤5が樹脂フィルム基板面上に押し出されて回路パターン14（図11参照）の形成に障害になる。これを防止する  
5       為に、チップ実装用テーパ穴2の全面に封止剤又は接着剤5を塗布等しないで、テーパ型ICチップ4を仮固定するのに必要な少量の封止剤又は接着剤5をチップ実装用テーパ穴2に局所的に塗布等するのが好ましい。

10       しかし、その場合においては、そこに挿入されて仮固定されたテーパ型ICチップ4とチップ実装用テーパ穴2間に微小間隙が形成されるので、かかる間隙に封止剤又は接着剤5を真空雰囲気下において補充充填するのが好ましい。

15       例えば、図12（a）においては、チップ実装用テーパ穴2とテーパ型ICチップ4とを互いにテーパ面をもって接触せしめ、かつ、チップ実装用テーパ穴2の底コーナー部に互いに分離されて塗布等された封止剤又は接着剤5aと5bとによってテーパ型ICチップ4が仮固定された姿が示されているが、このような場合においては、図12  
20       （b）のように、穴底壁に設けられている充填孔21を利用して封止剤又は接着剤5を真空雰囲気下において孔版印刷して補充充填すればよい。

同図において、孔版22上に供給された封止剤又は接着剤5はスキージ23の移動によって孔版22の開口24から充填孔21に押し込められて前記間隙に充填される。なお、充填孔21は、ブリード孔20と兼用であってもよい。

図13において他の例が示されているが、この例は、上述した図12の例とは異なり、チップ実装用テーパ穴2とテーパ型ICチップ4とを互いにテーパ面をもって接触せしめておらず、両者間に封止剤又は接着剤5を介在させている。

5       この場合においては、テーパ型ICチップ4の電極3が露出されている樹脂フィルム基板1の面上に所定厚さに封止剤又は接着剤5を真空雰囲気下において塗布し、これによって、チップ実装用テーパ穴2とテーパ型ICチップ4間の微小間隙に充填する。

10       そして、その後、封止剤又は接着剤5で被覆されたテーパ型ICチップ4の電極3を露出させるように、その部分の封止剤又は接着剤5を除去する。なお、後者にあつては、封止剤又は接着剤5として感光性絶縁材料が好ましいが、これを用いる場合には、テーパ型ICチップ4の電極3を露出させるように現像して除去する。

15       上述した例のいずれにおいても、真空雰囲気が13.3Pa～665Paの範囲に保たれる。このように、本発明においては、チップ実装用穴及びICチップをテーパ型に設けている限りにおいては、封止剤又は接着剤の塗布等をいかなる形態に行ってもよい。

以上、本発明に係るICチップ埋め込み式製造方法について、そのフローを概略的に述べたが、以下、実施例に基づいてより詳細に述べる。

#### 20       [実施例1]

表面にアルミ電極（導体パターン6の第1導体層9）が形成されたウエハの裏面を研磨して厚さ50μmのウエハ7を得た。なお、その表面のICチップ1個当りのエリアは1.6mm×2.0mmであつて、かつ、その外周部の対角位置に一辺が100μmの正方形のアルミ電極

が一对形成されている。

かかるウエハ7を弱酸性液で処理してアルミ電極の表面の酸化膜を除去し、活性化処理後、90℃の無電解ニッケル浴に20分間浸漬してアルミ電極上だけに約3μmのニッケルメッキ層を形成し、次いで、90℃の無電解金メッキ浴に10分間浸漬してニッケルメッキ層上に約0.1μmの金メッキ層を形成した。

このニッケル/金メッキ層は、アルミ電極の劣化を防止し、しかも、ICチップの電極と外部端子との接続を確実に保つ為のアンダーバリアーメタル層10（一般にUBMと呼ばれている。）である。

次いで、スクリーン印刷機を用いてソルダーレジストを、アルミ電極形成部を除いたウエハ上面に印刷した後、UVランプで紫外線照射して硬化させて厚さ20μmの絶縁パターン8を形成した。

次いで、スクリーン印刷機を用いて、開口されているアルミ電極形成部（絶縁パターン8が形成されていない箇所）に銀粒子を分散させた導電ペーストを印刷充填し、かつ加熱硬化して導体パターン6の第2導体層11を形成した（図6、9参照）。

次いで、このウエハ7の表面（導体パターン6が形成されている方の面）をサポートフィルムに貼着した後、先端をベベルカットしたダイヤモンドブレードを用いて裏面側から1.6mm×2.0mmのチップサイズにフルカット（ウエハだけをカット）し、電極3を形成したテーパ角度θbが45度のテーパ型ICチップ4bを得た（図3参照）。

次いで、テーパ型ICチップ4bをサポートフィルムから取り外し、ニッケル電鍍法で製作されたパレットに整列した。

一方、厚さが100μmのポリエステル系アロイフィルムで構成され

た樹脂フィルム基板1に、チップ形状に相当する突起部を所定パターンに形成したニッケル製金型を用いて複数のチップ実装用テーパ穴2を加工した。その際、ニッケル製金型を240℃に加熱して樹脂フィルム基板1に押し当てて10秒間、加圧プレスした後、ニッケル製金型を急速冷却し、80℃まで冷却した時点で型を離別した。

このようにして形成されたチップ実装用テーパ穴2は、その開口寸法が1.6mm×2.0mm、深さDが70μm、テーパ角度θaが45度、穴ピッチが、縦方向のそれが10mm、横方向のそれが50mmであった。

次いで、低粘度のエポキシ系樹脂で構成された封止剤又は接着剤5をチップ実装用テーパ穴2に塗布（図1参照）したが、その際、転写ピンを用いて微量を転写塗布した。

次いで、先端中央部に吸気孔を開口した径が1.5mmのノズルによって上述のパレットのテーパ型ICチップ4bを吸着保持して移送し、それをチップ実装用テーパ穴2に挿入して固着せしめた。

その際、テーパ型ICチップ4bの上面（電極3が形成されている方の基板面）と樹脂フィルム基板1の上面とを、両者間に段差が形成されないように接続することができたと共に迅速に挿入し固着することができた。

このようにして、樹脂フィルム基板1に対し、その基板面上に電極3のみを露出させた姿にテーパ型ICチップ4を容易に実装（図11参照）することができたが、引き続いて、かかる基板面上に、テーパ型ICチップ4の電極3に接続される回路パターン14を形成、すなわち、スクリーン印刷機を用いて、銀粒子を約70%分散させた導電ペースト

を印刷し、回路幅が1 mm、厚さが約25  $\mu\text{m}$ の回路パターン14を形成した。

5 よって、回路パターン14の両端がテーパ型ICチップ4の複数の電極3上に延長されてチップ電極と導通した閉回路の1ターンのアンテナを形成することができた。

そして、最後に、テーパ型ICチップ4を埋め込み実装した樹脂フィルム基板1の上面に、厚さが100  $\mu\text{m}$ のポリエステル系アロイフィルムで構成されたカバーフィルムを200°Cで熱ラミネートし、次いで、それを10 mm×50 mmのカードサイズにカットして厚さが略200  $\mu\text{m}$ の薄型非接触タグを得ることができた。

#### [実施例2]

上述の実施例1と同方法によって得られた厚さが50  $\mu\text{m}$ のウエハ7にレジストを塗布し乾燥させた後、フォトマスクを用いてアルミ電極部（導体パターン6の第1導体層9部）だけを露光し現像除去してアルミ電極だけを露出させた。

15 次いで、ウエハ7をプラズマ処理し、アルミ電極表面の酸化膜を除去した後、スパッタリングによってTiW、Auをその順に夫々約0.5  $\mu\text{m}$ 、0.05  $\mu\text{m}$ の厚さに積層し、最後にレジストを剝離した。アルミ電極（第1導体層9）以外の部分の積層金属層は取り除かれ、アルミ電極上にのみ合計約0.55  $\mu\text{m}$ 厚さのアンダーバリアーメタル層10を形成した。

20 次いで、感光性エポキシ樹脂をウエハ7全面にコーティングし、再び露光現像工程及び加熱硬化工程を経て、アルミ電極形成部を除いたウエハ7全面に厚さ15  $\mu\text{m}$ の絶縁パターン8を形成した（図5参照）。

次いで、実施例 1 と同方法によってチップサイズにフルカット（ウエハだけをカット）し、電極 3 を形成したテーパ角度  $\theta b$  が 45 度のテーパ型 IC チップ 4 a を得た（図 2 参照）。

5 次いで、実施例 1 と同様の工程を経て樹脂フィルム基板 1 のチップ実装用テーパ穴 2 に挿入固着した。その際、テーパ型 IC チップ 4 a の上面（電極 3 が形成されている方の面）と樹脂フィルム基板 1 の上面とを、両者間に段差が形成されないように接続することができたと共に迅速に挿入固着することができた。

10 このようにして、樹脂フィルム基板 1 に対し、その基板面上に電極 3 を露出させた姿にテーパ型 IC チップ 4 a を容易に実装（図 11 参照）することができた。

引き続いて、樹脂フィルム基板 1 上に、かかる電極 3 に接続される回路パターン 14 を形成、すなわち、スクリーン印刷機を用いて、銀粒子を約 70% 分散させた導電ペーストを印刷し、厚さが約 30  $\mu m$  の回路  
15 パターン 14 を形成した。その際、アンダーバリアーメタル層 10 上にも同時に上記導電ペーストを充填印刷した。

よって、これにおいても、回路パターン 14 の両端がテーパ型 IC チップ 4 a の複数の電極 3 上に延長されてチップ電極と導通した閉回路の 1 ターンのアンテナを形成することができた。

20 次いで、実施例 1 のそれと同様のカバーフィルムを 220℃ で熱ラミネートし、かつ、それを 10 mm × 50 mm のカードサイズにカットして厚さが略 200  $\mu m$  の薄型非接触タグを得ることができた。

### [実施例 3]

表面にアルミ電極（導体パターン 6 の第 1 導体層 9）のみが形成され



たウエハ7をサポートフィルムに貼着した後、先端をベベルカットしたダイヤモンドブレードを用いて裏面側から0.6mm×0.8mmのチップサイズにフルカット（ウエハだけをカット）し、電極3を形成したテーパ角度 $\theta_b$ が45度のテーパ型ICチップ4を得た。なお、これ  
5 には、50 $\mu$ m角の電極3がピッチ100 $\mu$ mで16個形成されているが、絶縁パターンは形成されていない。

次いで、テーパ型ICチップ4をサポートフィルムから剝離し、ニッケル電鍍法で製作されたパレットに整列した。

一方、厚さが100 $\mu$ mのポリエステルフィルムで構成された樹脂フ  
10 ィルム基板1に、UVレーザー法によってテーパ角度 $\theta_a$ が45度のチップ実装用テーパ穴2を加工した後、チップ実装用テーパ穴2に粘度が低いエポキシ系の封止剤5を穴底に転写ピンを用いて微量転写し、そして、先端径が0.5mmで中央部に0.2mmの吸気孔を開口した  
15 ノズルで上述のパレットのテーパ型ICチップ4を吸着保持して移送し、それをチップ実装用テーパ穴2に挿入して固着せしめた。

これにおいてもテーパ型ICチップ4の上面（電極3が形成されている方の面）と樹脂フィルム基板1の上面とを、両者間に段差が形成されないように接続することができたと共に迅速に挿入固着することができた。

20 次いで、樹脂フィルム基板1の上面に感光性エポキシ樹脂を全面コーティングし、露光現像工程及び加熱硬化工程を経て、アルミ電極部（第1導体層9部）を除いたウエハ全面に厚さ10 $\mu$ mの絶縁パターン8を形成した。

次いで、樹脂フィルム基板1をアルカリ性の液で処理してアルミ電極

表面の酸化膜を除去し、活性化処理後、85℃の無電解ニッケル浴に15分間浸漬してアルミ電極上にもみ約2μmのニッケルメッキ層を形成し、更に、90℃の無電解金メッキ浴に5分間浸漬してニッケルメッキ層上に0.05μmの金メッキ層を形成、すなわち、アンダーバリアーメタル層10を形成した。

次いで、スパッタリングによって樹脂フィルム基板1の全面にアルミを0.6μm成膜した後、その上にレジストを塗布し乾燥させ、続いて、露光、現像によって配線回路画像を形成した後、アルミエッチング液を用いてレジストの開口部のアルミを除去してアルミの回路パターン14を形成した。

#### [実施例4]

アルミ電極部を除いたウエハ全面に厚さ10μmの絶縁パターン8を形成する工程までは実施例3と同一に実施した。

次いで、プラズマ処理によりアルミ電極表面の酸化膜を除去した後、スパッタリングによってNiを0.05μm、アルミを0.6μm成膜すると共に、かかるアルミ上にレジストを塗布し乾燥させ、そして、露光、現像によって配線回路画像を形成した後、アルミエッチング液を用いてレジストの開口部のアルミを除去してアルミの回路パターン14を形成した。

20

#### 産業上の利用可能性

以上述べたように、本願発明によると、ICチップ埋め込み式製造方法によってCOFパッケージを得ようとする場合において、ICチップを規定以上に位置ずれしない状態に埋設することができるから、ICチップの電極に対して回路パターンを正確に（規定以上の位置ずれが発生し

ないように) 形成することができて一定した品質のCOFパッケージを得ることができる。

- 5      また、加熱されたテーパー金型で樹脂フィルム基板をプレスしてチップ実装用穴を形成したり、或るいは、導体パターンを形成したウエハを研削用回転カッターでカット面がテーパー面を形成するようにカットして電極を形成のICチップを準備するといったこと等によって一定品質のCOFパッケージの量産化を図ることができる。

## 請 求 の 範 囲

1. チップ実装用穴を設けた樹脂フィルム基板と、電極を形成した I C チップとを準備し、前記電極を基板面上に露出させるように前記 I C チップを前記チップ実装用穴に挿入し固着した後、前記電極に接続される回路パターンを前記基板面上に形成する C O F パッケージの製造方法において、前記チップ実装用穴と前記 I C チップとをテーパ型に設け、かつ、前記 I C チップを封止剤又は接着剤で前記チップ実装用穴に固着することを特徴とする C O F パッケージの製造方法。
2. 前記チップ実装用穴に固着された I C チップと前記チップ実装用穴との間の間隙に真空雰囲気下において封止剤又は接着剤を補充充填することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の C O F パッケージの製造方法。
3. 加熱されたテーパ金型で前記樹脂フィルム基板をプレスして前記チップ実装用穴を形成することを特徴とする請求の範囲第 1 項又は第 2 項に記載の C O F パッケージの製造方法。
4. 導体パターンを形成したウエハをチップサイズにカットして前記電極を形成した I C チップを準備するに際し、カット面がテーパ面を形成するようにカットすることを特徴とする請求の範囲第 1 項、第 2 項又は第 3 項に記載の C O F パッケージの製造方法。
5. 前記カット面がテーパ面を形成するように研削用回転カッターを用いてカットすることを特徴とする請求の範囲第 4 項に記載の C O F パッケージの製造方法。
6. 前記チップ実装用穴及び前記 I C チップのテーパ角度を同一に設けることを特徴とする請求の範囲第 5 項に記載の C O F パッケージの

製造方法。

7. 前記導体パターンがアンダーバリアーメタル層を有していることを特徴とする請求の範囲第6項に記載のCOFパッケージの製造方法。

5 8. 前記導体パターンを絶縁する為の絶縁パターンを形成することを特徴とする請求の範囲第7項に記載のCOFパッケージの製造方法。

1/5

図 1

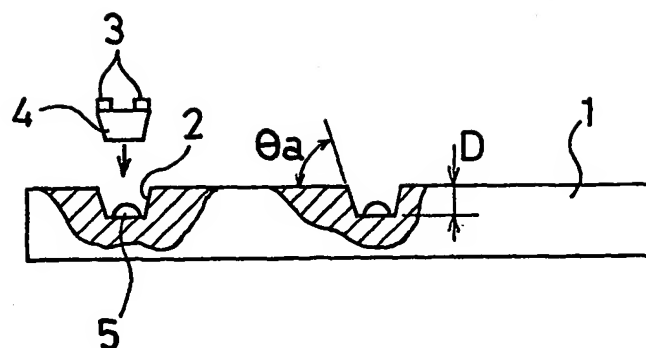


図 2

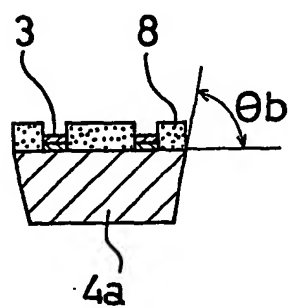
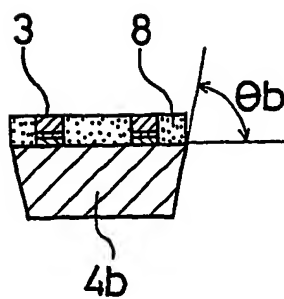


図 3



2/5

図 4

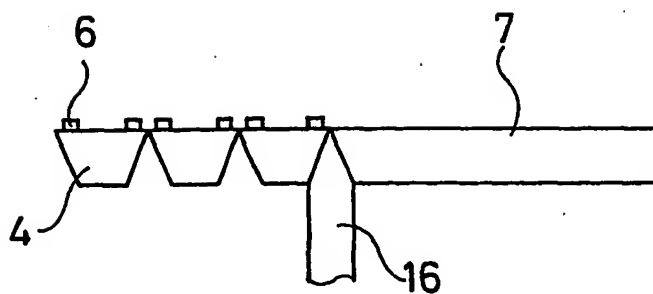


図 5

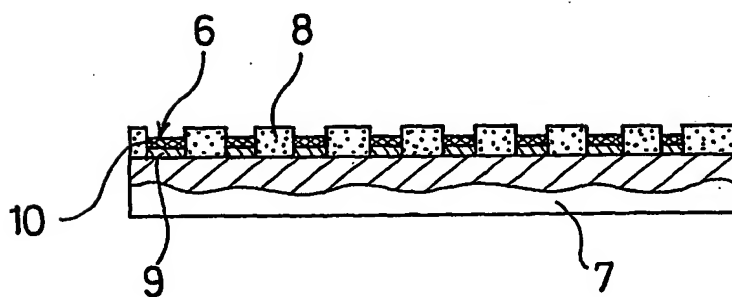
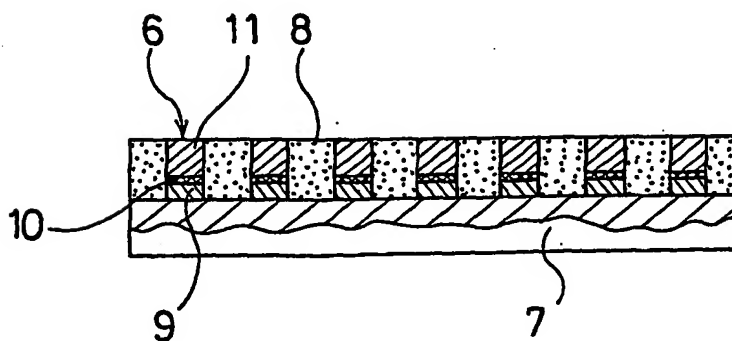


図 6



3/5

図 7

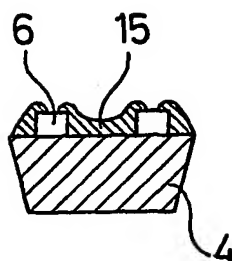


図 8

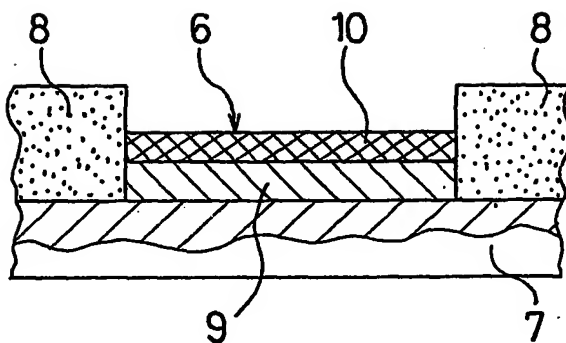
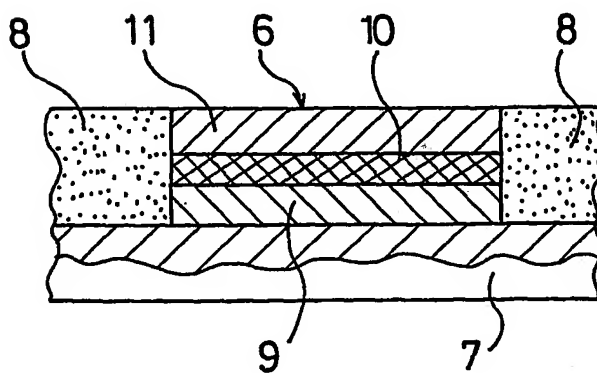


図 9





4/5

図 1 0

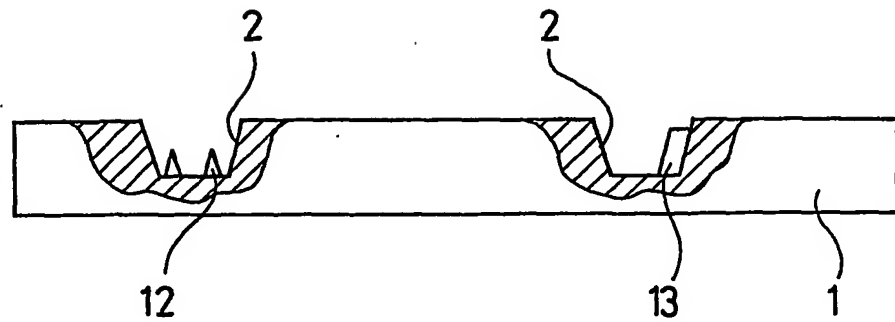


図 1 1

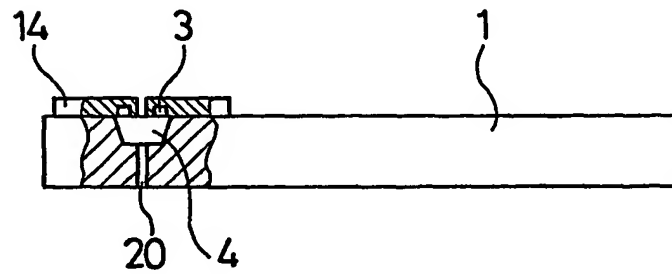
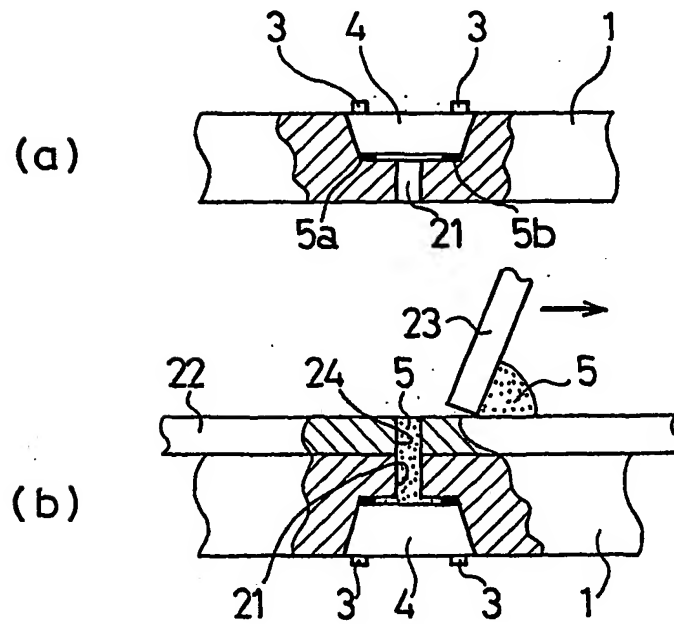
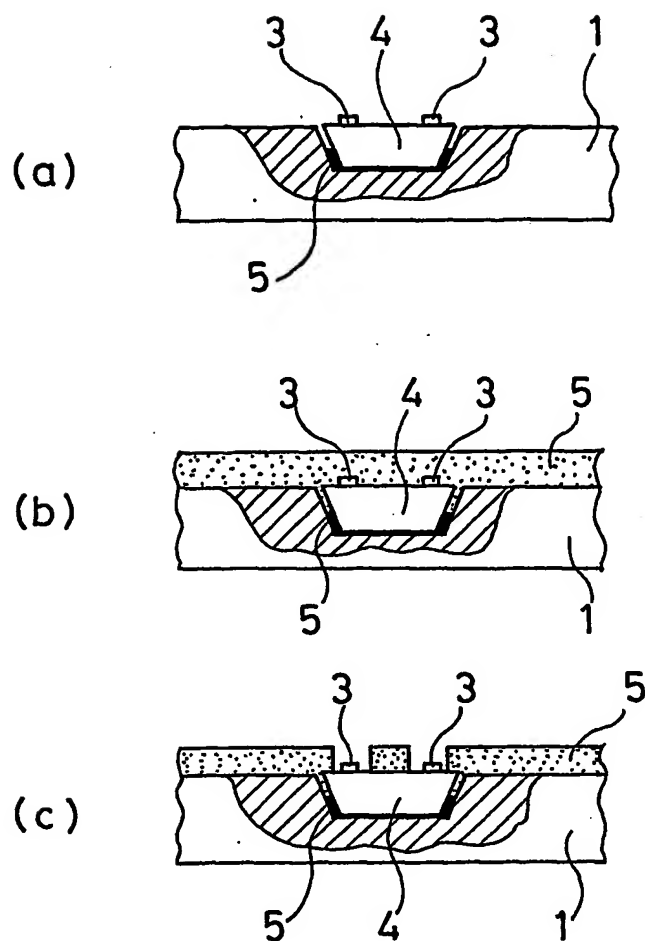


図 1 2



5/5

図 13



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/02719

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> G06K 19/077

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G06K 19/077, H01L21/78-21/786

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP, 9-507727, A (David FINN), 05 August, 1997 (05.08.97), Full text; all drawings & DE, 4410732, A & WO, 95/02538, A & EP, 753180, A	1, 3-8 2
Y A	JP, 4-148999, A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 21 May, 1992 (21.05.92), Full text; all drawings (Family: none)	1, 3-8 2
Y	JP, 7-117386, A (Jire Rerou SA), 09 May, 1995 (09.05.95), Par. No. [0037] & FR, 2703806, A & EP, 623897, A & US, 5563444, A	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
19 June, 2001 (19.06.01)Date of mailing of the international search report  
26 June, 2001 (26.06.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/02719

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO, 98/016901, A (ZAKEL Elke), 23 April, 1998 (23.04.98), Full text; all drawings & DE, 19642378, A & EP, 931296 & JP, 2000-507733, A	8
Y	JP, 5-326701, A (Hitachi, Ltd.), 10 December, 1993 (10.12.93), Full text; all drawings (Family: none)	4-8
Y	JP, 9-186163, A (Motorola Inc.), 15 July, 1997 (15.07.97), Full text; all drawings & US, 5773359, A	7,8

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G06K 19/077

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G06K 19/077, H01L21/78-21/786

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2001
日本国実用新案登録公報	1996-2001
日本国登録実用新案公報	1994-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP, 9-507727, A (フィン、ターヴァット) 5.8月.1997 (05.08.97), 全文、全図 & DE, 4410732, A & WO, 95/02538, A & EP, 753180, A	1, 3-8 2
Y A	JP, 4-148999, A (大日本印刷株式会社) 21.5月.1992 (21.05.92), 全文、全図, (ファミリーなし)	1, 3-8 2
Y	JP, 7-117386, A (ジレ レウ ソシエ アニエ) 9.5月.1995 (09.05.95), 段落【0037】 & FR, 2703806, A & EP, 623897, A & US, 5563444, A	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.06.01

国際調査報告の発送日

26.06.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

前田 仁

5N

7815

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO, 98/016901, A (ZAKEL Elke) 23. 4月. 1998 (23. 04. 98), 全文、全図 & DE, 19642378, A & EP, 931296 & JP, 2000-507733, A	8
Y	JP, 5-326701, A (株式会社日立製作所) 10. 12月. 1993 (10. 12. 93), 全文、全図, (ファミリーなし)	4-8
Y	JP, 9-186163, A (モトローラ・インコーポレイテッド) 15. 7月. 1997 (15. 07. 97), 全文、全図 & US, 5773359, A	7, 8